

---

**Zadania uzupełniające do rozdziału 2 – Wartość bezwzględna**

---

**Zadanie 1.** Oblicz wyznaczniki:

a) 
$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -6 & 8 & 4 \\ -3 & 5 & 7 \end{vmatrix}.$$

b) 
$$\begin{vmatrix} 3 & -12 & 1 \\ -6 & 0 & 1 \\ -3 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

c) 
$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \end{vmatrix}.$$

**Zadanie 2.** Rozwiązać równanie 
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & x+1 \end{vmatrix} = 0.$$

**Zadanie 3.** Rozwiąż układy równań metodą wyznaczników:

a) 
$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ 2x - y - z = -3 \\ 4x - 5y - 3z = -7, \end{cases}.$$

b) 
$$\begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ 2x + 3y = 3 \\ 4x - y + z = 11, \end{cases}.$$

**Zadanie 4.** Przedyskutuj liczbę rozwiązań układu równań w zależności od wartości parametru  $a$ . W przypadku istnienia rozwiązań wyznacz je.

$$\begin{cases} ax + y + z = 3 \\ x + ay + z = 2 \\ x + y + az = 1, \end{cases}.$$

**Zadanie 5.** Przedyskutuj liczbę rozwiązań układu równań w zależności od wartości parametru  $k$ . W przypadku istnienia rozwiązań wyznacz je.

a) 
$$\begin{cases} kx - y + z = 1 \\ x - ky + z = 1 \\ 3x - 3y + 2z = 2k, \end{cases}.$$

b) 
$$\begin{cases} x + ky - 3z = 0 \\ x + y + z = 0 \\ 3x + ky - z = 0, \end{cases}.$$

**Zadanie 6.** W zależności od parametrów  $a, b$  rozwiąż układ równań

$$\begin{cases} ax + by + z = 4 \\ 2x + 4y + 2z = 8 \\ 2x + y + z = 4 \end{cases}.$$

**Zadanie 7. (Indeks AGH 2020-2021 I etap)** Dla jakich wartości parametru  $p$  układ równań

$$\begin{cases} 4x + (p+3)y = p-1 \\ (p-1)x + py = p-2 \end{cases}$$

ma dokładnie jedno rozwiązanie spełniające nierówność  $|x| + |y| \leq 4$  ?

**Zadanie 8.** Rozwiąż układy równań:

a) 
$$\begin{cases} |x| + |y| = 3 \\ 2|x| + y = 3 \end{cases}.$$

b) 
$$\begin{cases} |x-3| = 5-y \\ |y-5| = 4 \end{cases}.$$

**Zadanie 9. (matura maj 2018)** Równanie  $||x| - 2| = |x| + 2$ :

A) nie ma rozwiązań

B) ma dokładnie jedno rozwiązanie

C) ma dokładnie dwa rozwiązania

D) ma dokładnie cztery rozwiązania

**Zadanie 10. (matura czerwiec 2013)** Rozwiąż nierówność  $\sqrt{x^2 + 4x + 4} \geq 11 - \sqrt{x^2 - 6x + 9}$ .

**Zadanie 11. (matura maj 2008)** Rozwiąż nierówność  $|x-2| + |3x-6| < |x|$ .

**Zadanie 12. (matura styczeń 2003)** Dane jest równanie postaci  $a^2 \cdot x - 1 = x + a$ , w którym niewiadomą jest  $x$ . Zbadaj liczbę rozwiązań tego równania w zależności od parametru  $a$ .